

# SWALLOW TYPE ENDOSCOPIC DEVICE

**Publication number:** JP2000342522 (A)

**Publication date:** 2000-12-12

**Inventor(s):** OUCHI TERUO +

**Applicant(s):** ASahi OPTICAL CO LTD +

**Classification:**

- international: **A61B1/00; A61B1/005; A61B1/04; A61B1/31; A61B5/07; G02B23/24; A61B1/273; A61B1/32; A61B1/00; A61B1/005; A61B1/04; A61B1/31; A61B5/07; G02B23/24; A61B1/273; A61B1/32; (IPC1-7): A61B1/00; A61B5/07; G02B23/24**

- European: **A61B1/005; A61B1/04D; A61B1/31B; A61B5/07B**

**Application number:** JP19990160027 19990607

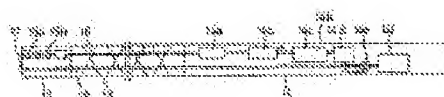
**Priority number(s):** JP19990160027 19990607

**Also published as:**

JP3793368 (B2)  
DE10028153 (A1)  
DE10028153 (B4)  
US6612982 (B1)

**Abstract of JP 2000342522 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To lessen the pain on a testee by disposing a curving part which is curvable along the curving of a celom into an endoscope consisting of a bar-like body and building an illumination means, an observation means, a signal transmission means for radio transmitting the observation image obtained by the observation means and a power source supply means into the bar-like body. **SOLUTION:** The endoscope receives a manipulation signal form an extracorporeal signal transmission section of an external apparatus by a signal reception/transmission means 14b in the body and remotely manipulates the respective parts. The power source supply means 14c executes power supply by utilizing microwaves. Illumination light is supplied to an illumination window of a rigid part 12 by an LED which obtains electric power via a signal line 18 from the power source supply means 14c.; The image of a subject is formed on an image pickup surface of a CCD 15b by an objective optical system 15a. The image signal outputted from the CCD 15b is amplified in an amplifier circuit 14a, is transmitted from a signal reception/transmission means 14b and is received in the extracorporeal signal reception section of the external apparatus. The received image signal is processed in a video circuit of the external apparatus and is observed on a monitor.



.....  
Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-342522  
(P2000-342522A)

(43) 公開日 平成12年12月12日 (2000. 12. 12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
A 6 1 B 1/00	3 2 0	A 6 1 B 1/00	3 2 0 B 2 H 0 4 0
5/07		5/07	4 C 0 3 8
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	A 4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-160027

(22) 出願日 平成11年6月7日 (1999. 6. 7)

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 大内 輝雄

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(74) 代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

Fターム(参考) 2H040 BA21 CA03 DA00 DA14 DA19

DA42 DA51 DA57 GA02

4C038 CC00 CC09

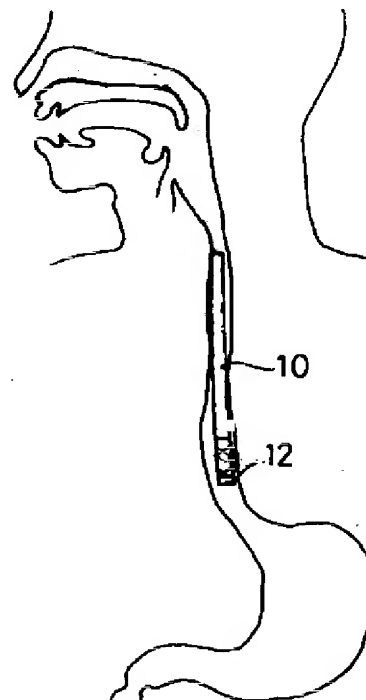
4C061 AA01 BB01 CC06 DD03 FF50

(54) 【発明の名称】 飲み込み型内視鏡装置

(57) 【要約】

【目的】 体内に導入される内視鏡と外部機器とが無線で接続される、被験者の苦痛の小さい体内留置型内視鏡を得る。

【構成】 全体を口から体腔内に飲み込むことができる棒状体の内視鏡と、内視鏡を無線操作するための、および内視鏡からの情報を受信して利用するための外部装置とで構成される飲み込み型内視鏡装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】全体を口から体腔内に飲み込むことのできる棒状体からなる内視鏡本体と、この内視鏡本体とは機械的に非接続の体外に置かれる外部機器とからなる飲み込み型内視鏡装置であって、

上記棒状体からなる内視鏡本体はその一部に、体腔の湾曲に沿って湾曲可能な湾曲部を有すること；前記棒状体内に、照明手段、観察手段、この観察手段による観察像を無線で送信する送信手段、および電源供給手段を内蔵していること；および上記外部機器は、前記無線による観察像を受信するための外部受信手段を有すること；を特徴とする飲み込み型内視鏡装置。

【請求項2】請求項1記載の飲み込み型内視鏡装置において、湾曲部は、無線操作で湾曲操作可能な湾曲駆動部と；外力が加わったとき変形可能な可撓部と；を含み、外部機器からの無線操作信号を受けて上記湾曲駆動部を湾曲させる無線駆動手段を内蔵し、外部機器は、無線操作信号を送信する外部湾曲操作部を有する飲み込み型内視鏡装置。

【請求項3】請求項1または2に記載の内視鏡装置において、棒状体はその一端部から順に、観察手段と照明手段を有する硬質部と、上記湾曲部を有する飲み込み型内視鏡装置。

【請求項4】請求項2に記載の内視鏡装置において、棒状体はその一端部から順に、観察手段と照明手段を有する硬質部、湾曲駆動部、可撓部を有する飲み込み型内視鏡装置。

【請求項5】請求項2に記載の内視鏡装置において、無線駆動手段は、形状記憶合金からなる複数の湾曲駆動ワイヤと、該湾曲駆動ワイヤを選択加熱させる手段とを有する飲み込み型内視鏡装置。

【請求項6】請求項1から5のいずれか1項記載の内視鏡装置において、電源供給手段は内蔵電池である飲み込み型内視鏡装置。

【請求項7】請求項1から5のいずれか1項記載の内視鏡装置において、電源供給手段は外部からのマイクロウェーブを作動電源として供給する装置であり、このマイクロウェーブを内視鏡に供給する手段を外部機器に有する飲み込み型内視鏡装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【技術分野】本発明は、体内に長時間留置しても被験者の苦痛が少ない飲み込み型内視鏡装置に関する。

## 【0002】

【従来技術およびその問題点】内視鏡検査では、従来操作部に連結された体内挿入部を口から導入し、目的箇所を観察する。体内患部の経過観察や日常生活における被験者の生体情報の観察、記録のためには、内視鏡の体内挿入が長時間に亘ることがある。しかし、口から内視鏡を長時間導入し続けることは、被験者にとって大きな苦

痛であった。

【0003】被験者の苦痛を軽減できる内視鏡の従来例として特開昭64-76822号公報の第1図のものがある。この内視鏡はカプセル状で、腸紐誘導用の柔軟連続部材の中途に設置されている。被験者が検査前日の夕方前記柔軟連続部材の先端に形成された軟球を飲み、翌日肛門から軟球が体外へ放出される。この柔軟連続部材の先端部と後端部を術者が引張調整することによりカプセルの部位を誘導する。

【0004】上記実施例によるカプセル状の内視鏡は、一般的な内視鏡と比較して被験者の苦痛は小さい。しかし被験者は12時間以上柔軟連続部材を口から出した状態にしておかなければならず、会話や食事が不可能であり苦痛軽減の大きな効果は期待できない。また、カプセル状の内視鏡は姿勢制御が困難である。

## 【0005】

【発明の目的】本発明は、被験者の苦痛の小さい体内留置型内視鏡を提供することを目的とする。

## 【0006】

【発明の概要】本発明の飲み込み型内視鏡装置は、全体を口から体腔内に飲み込むことができる棒状体の内視鏡と、内視鏡を無線操作するための、および内視鏡からの情報を受信して利用するための外部装置とで構成されることを特徴としている。上記棒状体からなる内視鏡は、体腔の湾曲に沿って湾曲可能な湾曲部を有し；照明手段、観察手段、この観察手段による観察像を無線で送信する送信手段、電源供給手段を棒状体内に内蔵している。無線による上記観察像を受信するために、外部機器には受信手段が備えられている。

【0007】上記湾曲部は、無線操作で湾曲操作可能な湾曲駆動部と、外力が加わったとき変形可能な可撓部とを含み、内蔵した無線駆動手段によって上記湾曲駆動部を湾曲させることができる。無線操作は、外部機器に備えた外部湾曲操作部を操作して無線操作信号を送信し、これを受けた無線駆動手段によって行われる。上記棒状体は、その一端部から順に観察手段と照明手段を有する硬質部、湾曲部とする構成とするとよい。特に、一端部から順に硬質部、湾曲駆動部、可撓部とする構成とすると、硬質部の小回りがきいて観察しやすい。上記無線駆動は、形状記憶合金からなる複数の湾曲駆動ワイヤを選択加熱すると、機構が不要で小型化を図れるので好ましい。上記電源供給手段は電池でもよく、外部からのマイクロウェーブを作動電源として供給してもよい。マイクロウェーブによる電力供給では、電池残量を気にすることなく内視鏡を動作させることができ、十分な観察を行うことができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】図1から図3および図10、図11、図16、図17に、本発明による内視鏡の第一の実施形態を示す。本実施形態は、全体を口から飲み込むこ

とができる内視鏡本体10と、外部機器11で構成されている(図1)。この内視鏡本体10は、先端部から順に、硬質部12、湾曲駆動部13、可撓部14を備え、全体が滑りのよい外皮弾性材27で被覆されている(図3)。硬質部12は例えばプラスチックのようなマクロに見て変形しない材質からなり、可撓部14は、体腔内に導入すれば消化管の形状に沿うことができる柔軟性を有している。

【0009】硬質部12には、観察手段15、照明窓16、送気口17が備えられている。観察手段15は、対物光学系15a、CCD15bを備えている。CCD15bは、湾曲駆動部13に内蔵される信号線18を介し、可撓部14に内蔵された増幅回路14aに接続され、増幅回路14aはさらに、可撓部14に内蔵された受信/発信手段14bに接続されている。照明窓16にはLED16aが固定され、LED16aは湾曲駆動部13を通る信号線18を介して制御回路14dに接続している。送気口17は硬質部12、湾曲駆動部13および可撓部14を導通した送気チューブ19に連通していて、この送気チューブ19は可撓部14に内蔵された圧縮空気タンク14fに接続している。圧縮空気タンク14fはバルブ14eを有しており、このバルブ14eは制御回路14dによって開閉できる。受信/発信手段14bと制御回路14dには電源供給手段14cが接続している。電源供給手段14cは、マイクロウェーブ受信手段14hにて受信される電力伝送用マイクロウェーブを作動電源として供給する。

【0010】図16は、湾曲駆動部13の具体例を示す。この例は、一平面内での湾曲を可能にした例で、多数の湾曲節環25を同一直線上に平行に並ぶ複数の軸25aにより回動自由に連結し、この連結された湾曲節環25を、金属網状管26および外皮弾性材27で被覆してなっている。この湾曲駆動部13は、可撓部14よりさらに柔軟な部位であり、可撓部14を基部として湾曲することができる。

【0011】湾曲駆動部13および可撓部14には、SMA合金(形状記憶合金)からなる複数本(この例では2本)の湾曲駆動ワイヤ20aが内蔵されている(図10)。各湾曲駆動ワイヤ20aの先端部は、硬質部12に固定されていて、湾曲駆動部13から可撓部14に至る。各湾曲駆動ワイヤ20aは後端で、可撓部14に内蔵された湾曲駆動装置(選択加熱手段)20bに接続されている。各湾曲駆動ワイヤ20aは通電加熱により曲げることができるSMA合金である。

【0012】2本の湾曲駆動ワイヤ20aは、円柱状である湾曲駆動部13の直径方向の対向位置に内蔵され、先端部が硬質部12に固定され、後端部で選択加熱手段20bに接続される。選択加熱手段20bはこれら湾曲駆動ワイヤ20aを選択通電する選択加熱通電回路である。この選択加熱手段20bは受信/発信手段14bを

介し、いずれかの湾曲駆動ワイヤ20aに選択加熱(通電)し、湾曲駆動部13を湾曲させることが可能である。

【0013】湾曲駆動部13の湾曲方向を一方とするとときには湾曲駆動ワイヤ20aは2本で足り、図16のような一平面内で湾曲可能な湾曲駆動部13を用いればよい。これに対し、図17は、直交二方向に湾曲できるようにした湾曲駆動部13の例であり、湾曲節環25を互いに直交し交互に位置する軸25a、25bにより接続している。図17では金属網状管26と外皮弾性材27の図示を省略している。この例では、4本の湾曲駆動ワイヤ20a(図11)の先端部は、硬質部12の直径方向の対向位置に90°間隔で固定される。湾曲駆動ワイヤ20aは、直径方向の対向する2本の湾曲駆動ワイヤ20a毎に選択加熱手段20bに接続される。図10では、2本の湾曲駆動ワイヤ20aのみを示したが、残りの2本についても同様である。

【0014】図1に示す外部機器11は、体外受信部11a、モニタ11b、湾曲操作部11c、体外送信部11d、バルブ操作部11h、マイクロウェーブ送信部11iを有している。マイクロウェーブ送信部11iからは電力伝送用マイクロウェーブが送信され、このマイクロウェーブは内視鏡10のマイクロウェーブ受信手段14hで受信され、電源供給手段14cから電力として供給される。湾曲操作部11c、バルブ操作部11hを操作し、体外送信部11dを介して内視鏡本体10の湾曲駆動部13、バルブ14eを操作するための操作信号を送信する。体外受信部11aは、内視鏡10の受信/発信手段14bから発信される画像信号を受信し、この画像はモニタ11bで観察することができる。

【0015】以上の構成の本内視鏡は、被験者が内視鏡本体10の全体を、硬質部12を先にして口から飲み込む。飲み込まれた内視鏡は、蠕動運動により徐々に消化管内を進行する。本内視鏡が食道を通過する状態を図4に示す。図5では内視鏡が胃に到達し、胃壁の観察が可能となっている。蠕動運動に従い内視鏡は図6のように十二指腸に入り、さらに直腸内を進行する(図7)。上記のように内視鏡が目的箇所到達したら、次のように観察や生体情報の収集を行うことができる。

【0016】本内視鏡は、体内において外部機器11の体外送信部11dからの操作信号を受信/発信手段14bにて受信し、各部を遠隔操作することができる。電源供給手段14cはマイクロウェーブを利用した電力供給を行うので、電池残量を気にせずに内視鏡を動作させることができ、十分な観察ができる。硬質部12の照明窓16には、電源供給手段14cから信号線18を介して電力を得たLED16aによって照明光が供給される。照明光を受けた被写体の像は対物光学系15aによってCCD15bの撮像面に結像し、CCD15bから出力された画像信号が増幅回路14aで増幅される。この画

像信号が受信／発信手段14bから発信されて外部機器11の体外受信部11aで受信される。受信された画像信号は外部機器11の映像回路11eで処理され、モニタ11b上で観察することができる(図8)。外部機器11の湾曲操作部11cを操作し、体外送信部11dより送信された操作信号によって選択加熱手段20bを操作し、湾曲駆動部13を湾曲させて対物光学系15aの向きを変え、目的箇所を観察することができる。このとき外部機器11のバルブ操作部11hを操作し、体外送信部11dから送信された操作信号を内視鏡本体10の受信／発信手段14bで受信し、バルブ14eを操作して圧縮空気タンク14fから送気チューブ19を通じて送気口17より送気を行い管腔を膨張させれば、硬質部12と消化管内壁との距離をとることができ観察がしやすくなる。

【0017】さらに、内視鏡本体10に生体情報、例えばPH値、温度、血液内の酸素量、細胞表面の硬さ等を測定する測定手段24を内蔵することも可能である(図3)。測定した生体内情報を受信／発信手段14bから発信し、外部機器11の体外受信部11aで受信する。受信した生体内情報を分析装置11fで分析し、分析記録装置11gで記録すれば生体内情報を分析、記録することができる(図8)。

【0018】図9に本発明の第2の実施形態を示す。本実施形態は、上記に説明した内視鏡本体10にさらに水タンク14gを内蔵しており、外部機器11のバルブ操作部11hの操作による操作信号を受信／発信手段14bにて受信し、外部機器11のバルブ14eを操作することによりこの水タンク14gから送気チューブ19を通じ送気口17への送水を可能としたものである。また、内視鏡本体10の前後端にフック穴21を設け、強制引き上げ具23を用いて強制的に内視鏡本体10を引き上げたり押し込んだりすることも可能である(図15)。強制引き上げ具23は、例えば、幼児や子供が異物を飲み込んでしまったときなどにその異物を挟んで引き上げる2本爪の把持具や、ラットテース型の把持具、切除したポリープを回収する回収具、フック状の把持具等を任意の構造、形態で使用できる。

【0019】図12は本発明によるさらに別の実施形態である。本実施形態は内視鏡本体10の前後端のどちらかあるいは両方にバルーン22を設ける。このバルーン22は、外部機器11のバルブ操作部11hの操作による操作信号を受信／発信手段14bにて受信してバルブ14eを操作し、圧縮空気タンク14fから送気することにより膨らませることができる。前端部に設けたバルーン22を膨らませることにより、管腔における視野確保と位置保持ができる(図14)。後端部に設けたバルーン22を膨らませれば管腔における位置保持が可能となり、湾曲部の操作により目的箇所の観察がしやすくなる(図13)。

【0020】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは勿論である。

#### 【0021】

【発明の効果】以上のように、本発明の飲み込み型内視鏡装置によれば、内視鏡は体腔内に置かれ、外部機器との有線接続が不要なので、長時間の観察によっても被験者に苦痛を与えることが少ない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による飲み込み型内視鏡と、外部機器を示す図である。

【図2】本発明による飲み込み型内視鏡の一実施形態を示す、全体図である。

【図3】図2における別の断面を图示したものである。

【図4】本発明による内視鏡を飲み込み、内視鏡が食道に達した状態の図である。

【図5】本発明による内視鏡を飲み込み、内視鏡が胃内部を観察できる状態の図である。

【図6】本発明による内視鏡を飲み込み、内視鏡が胃からさらに十二指腸へ進む状態の図である。

【図7】本発明による内視鏡を飲み込み、内視鏡が直腸内を進行する状態の図である。

【図8】内視鏡からの信号を外部機器で受信した後の処理図である。

【図9】本発明による別の実施形態を示す、全体図である。

【図10】湾曲機構の例を示す図である。

【図11】湾曲駆動ワイヤの湾曲駆動部における配置図である。

【図12】本発明による内視鏡の、さらに別の実施形態を示す図である。

【図13】図12に示した例の、後端のバルーンを膨張させて食道に固定した図である。

【図14】図12に示した例の、前端のバルーンを膨張させて消化管内壁と対物光学系との距離を確保した図である。

【図15】後端部に設けたフック穴を利用して、強制的に内視鏡本体を引き上げる状態を示した図である。

【図16】一方向湾曲の場合の湾曲駆動部材を示す正面図である。

【図17】二方向湾曲の場合の湾曲駆動部材を示す正面図である。

#### 【符号の説明】

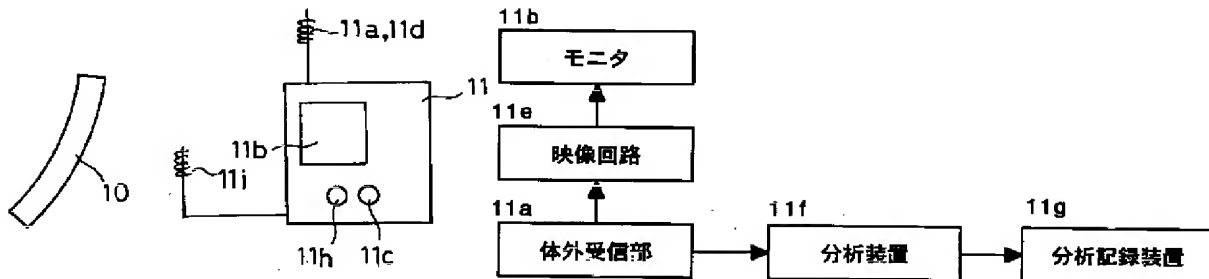
- 10 内視鏡本体
- 11 外部機器
- 11a 体外受信部
- 11b モニタ
- 11c 湾曲操作部
- 11d 体外送信部
- 11e 映像回路

- 11 f 分析装置
- 11 g 分析記録装置
- 11 h バルブ操作部
- 11 i マイクロウェーブ送信部
- 12 硬質部
- 13 湾曲駆動部
- 14 可撓部
- 14 a 増幅回路
- 14 b 受信／発信手段
- 14 c 電源供給手段
- 14 d 制御回路
- 14 e バルブ
- 14 f 圧縮空気タンク
- 14 g 水タンク
- 14 h マイクロウェーブ受信手段
- 15 観察手段
- 15 a 対物光学系

- 15 b CCD
- 16 照明窓
- 16 a LED
- 17 送気口
- 18 信号線
- 19 送気チューブ
- 20 a 湾曲駆動ワイヤ
- 20 b 湾曲駆動装置（選択加熱手段）
- 21 フック穴
- 22 バルーン
- 23 強制引き上げ具
- 24 測定手段
- 25 湾曲節環
- 25 a 25 b 軸
- 26 金属網状管
- 27 外皮弾性材

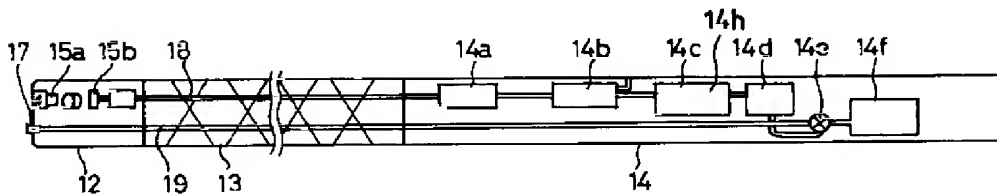
【図1】

【図8】

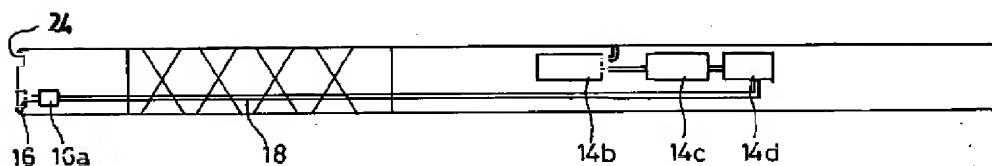
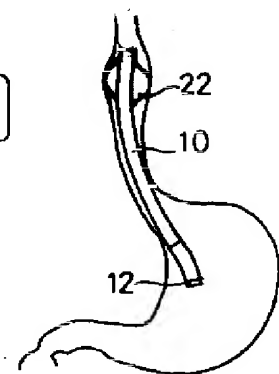


【図2】

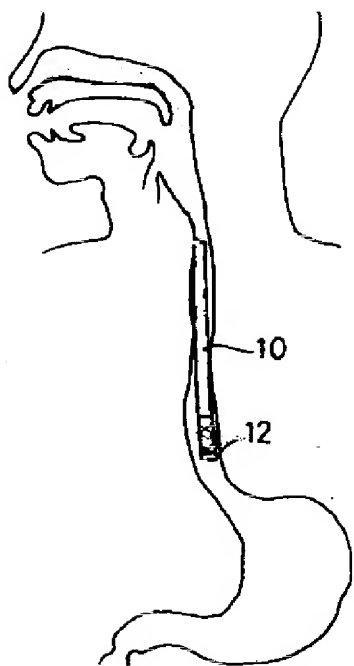
【図13】



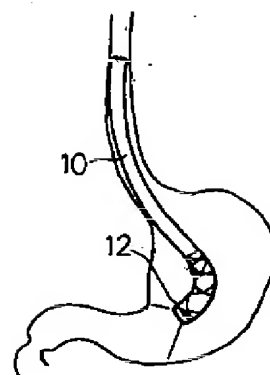
【図3】



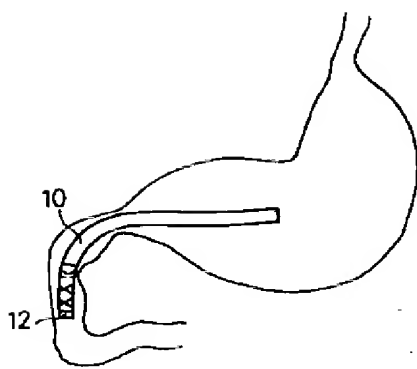
【図4】



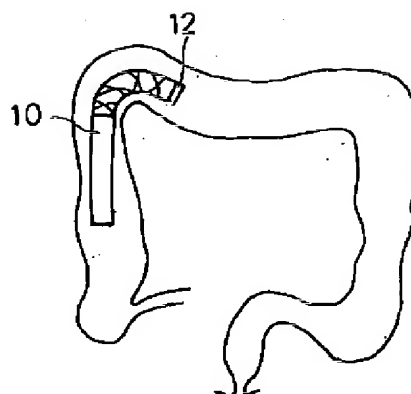
【図5】



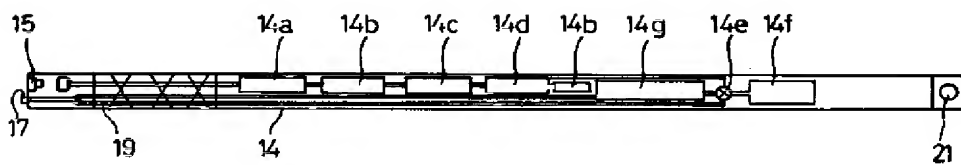
【図6】



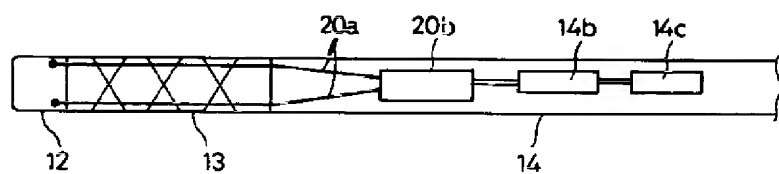
【図7】



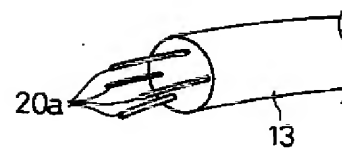
【図9】



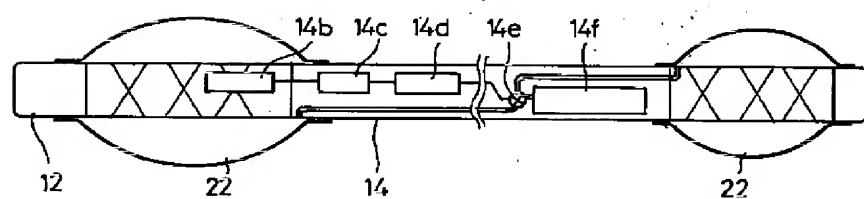
【図10】



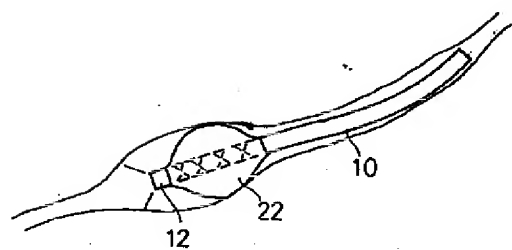
【図11】



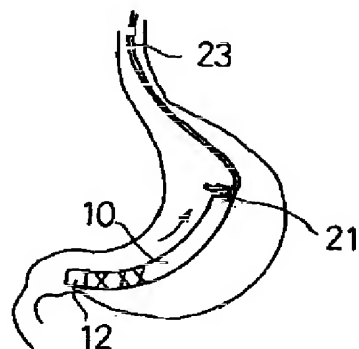
【図12】



【図14】

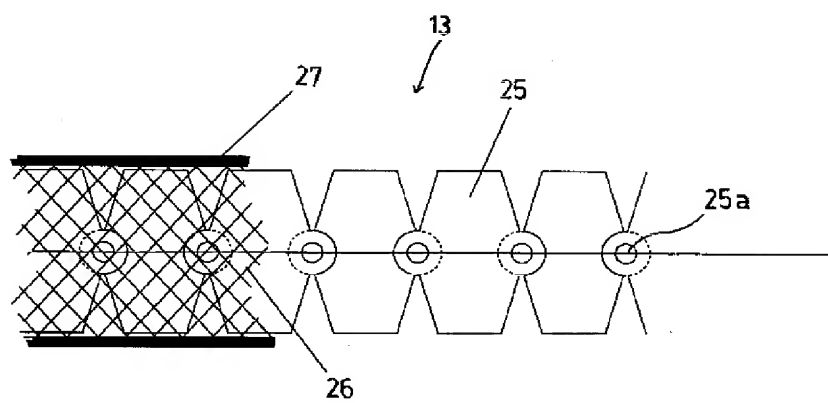


【図15】





【図16】



【図17】

